

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-088011

(43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02F 1/1335

(21)Application number : 03-149274

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.05.1991

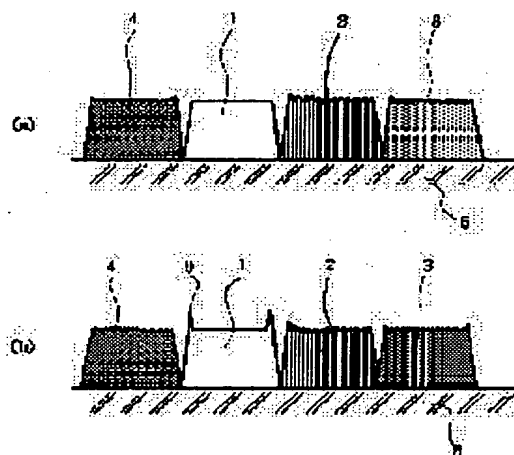
(72)Inventor : ISHIWATARI KAZUYA  
NISHIDA NAOYA  
NAKAI NORIYUKI

## (54) PRODUCTION OF COLOR FILTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To produce the color filter which is the color filter of 4 colors; red, green, blue, and white, formed by using a photosensitive resin mainly consisting of polyimide and polyamide and hardly generates the gap defect of a panel even when the color filter is used for the panel of a narrow cell gap.

**CONSTITUTION:** Picture element patterns 1 to 4 of white, red, green, and blue are formed by patterning the photosensitive resin essentially consisting of the polyamide or polyimide and the photosensitive colored resins prepd. by dispersing pigments into this resin on a substrate by a photolithographic stage. The white pattern 1 among the picture element patterns 1 to 4 of these four colors is formed first at this time or if this pattern is formed second, the pattern is formed in the positions not adjacent to the picture element pattern formed first, for example, the green 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-88011

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	7724-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7724-2K		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-149274

(22)出願日 平成3年(1991)5月27日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 石渡 和也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

(72)発明者 西田 直哉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

(72)発明者 中井 法行

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ  
ン株式会社内

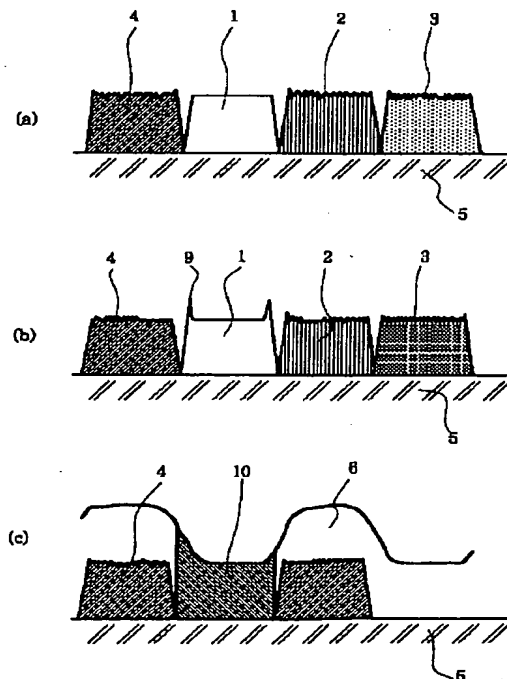
(74)代理人 弁理士 伊東 哲也 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57)【要約】

【目的】 ポリイミドやポリアミドを主とした感光性樹脂を用いた赤、緑、青および白の4色カラーフィルタであって、セルギャップの狭いパネルに用いる場合にもパネルのギャップ不良を生じ難いカラーフィルタを製造する。

【構成】 ポリアミドまたはポリイミドを主体とする感光性樹脂およびこの樹脂中に顔料を分散させた感光性着色樹脂を基板上にフォトリソ工程によりパターンニングし、白、赤、緑および青の画素パターンを形成する際、これらの4色の画素パターンのうち白パターンを第1番目に形成するか、第2番目に形成する時は最初に形成した画素パターンに隣り合わない位置に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリアミドまたはポリイミドを主体とする感光性樹脂中に顔料を分散させた感光性着色樹脂を用いて基板上にフォトリソ工程によりパターンニングし、赤、緑および青の画素パターンを形成するとともに、ポリアミドまたはポリイミドを主体とし顔料を含まない感光性樹脂を用いて基板上にフォトリソ工程によりパターンニングし、白画素パターンを形成する、赤、緑、青および白の4色の画素からなるカラーフィルタの製造方法において、

前記白画素パターンの形成を、各白画素が他の色の画素と隣り合わない状態で行なうことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 前記白画素パターンを第1番目に形成することを特徴とする請求項1記載の製造方法。

【請求項3】 前記赤、緑および青のいずれかの画素パターンを第1番目に形成し、前記白画素パターンをその第1色目を形成した位置とは隣り合わない位置に第2番目に形成することを特徴とする請求項1記載の製造方法。

【請求項4】 前記カラーフィルタがセルギャップの狭い液晶表示パネルのセル内面側に形成される請求項1記載の製造方法。

【請求項5】 前記セルギャップが6 $\mu$ m未満である請求項4記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラーフィルタの製造方法に関し、特にカラーディスプレイ用として好適なカラーフィルタの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、カラーフィルタとしては、基板上にゼラチン、カゼイン、グリユーあるいはポリビニルアルコールなどの親水性高分子物質からなる媒染層を設け、その媒染層を色素で染色して着色層を形成する染色カラーフィルタが知られている。

【0003】このような染色法では、使用可能な染料が多く、カラーフィルタとして要求される分光特性への対応が比較的容易であるが、媒染層の染色工程に、染料を溶解させた染色浴中に媒染層を浸漬するというコントロールの難しい湿式工程を採用しており、また各色毎に防染用の中間層を設けるという複雑な工程を有するため歩留りが悪くなる欠点を有している。また、染色可能な色素の耐熱性が150 $^{\circ}$ C程度以下と比較的低く、該フィルタに熱的处理を必要とする場合には、使用が困難である上、染色膜自体の耐熱性、耐光性等の信頼性が劣るという欠点も有している。

【0004】これに対し、従来、ある種の着色材料が透明樹脂中に分散されてなる着色樹脂を用いたカラーフィルタが知られている。

【0005】このようなカラーフィルタは、例えば、特開昭58-46325号公報、特開昭60-78401号公報、特開昭60-184202号公報、特開昭60-184203号公報、特開昭60-184204号公報、および特開昭60-184205号公報等々に示されているように、ポリアミドまたはポリイミド系樹脂に着色材料を混合した着色樹脂材料を用いて印刷する方法、あるいは着色樹脂膜上にレジストによるマスクを設けた後に該着色樹脂膜をエッチングする方法により形成することができる。

【0006】また、特開昭57-16407号公報、特開昭57-74707号公報、および特開昭60-129707号公報等々に示されているように、感光性樹脂に着色材料を混合した感光性着色樹脂膜を用いてフォトリソ工程による方法によりカラーフィルタを形成することができる。

【0007】これらのカラーフィルタは、前記染色カラーフィルタに比べて、信頼性の高い材料を用いることができる上、比較的簡便な方法で形成することができ、有用なカラーフィルタといえる。

【0008】混合する有機顔料としては、溶性アゾ系、不溶性アゾ系および縮合アゾ系等のアゾ顔料、フタロシアン系顔料、ならびにインジゴ系、アントラキノン系、ペリレン系、ペリノン系、ジオキサジン系、キナクリトン系、その他金属錯体系を含む縮合多環系顔料が用いられる。

【0009】カラー液晶表示素子はこのような赤

(R)、緑(G)および青(B)のフィルタ上に光シャッタとして機能する多数の画素を作り込み、3色を1絵素としてカラー表示を行なっている。こうした方式においてなるべく多くの色を表示するには画素毎の階調制御が必要となるが、特に強誘電性液晶では無段階調制御が困難なため、2値のみの階調制御が行なわれている。この2値のみの階調制御では原理的に1絵素は8色表示までとなる。

【0010】特開平2-118521号公報には、上記の3色に白(または透明)を加えて4色で1絵素を形成する提案がされている。この4色フィルタ方式によれば、2値のみの階調制御で、前記3色フィルタ方式の8色表示に、白と黒を除く6色の明色(ライトレッド、ライトグリーン等)を加えた14色、さらには明度(輝度)の異なる無彩色を加えた15~16色の表示が可能になる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記の着色材料混合および非混合の感光性樹脂を用いてR、G、BおよびW(赤、緑、青および白(または透明))の画素パターンを形成する際は、白パターンの後に他色のパターンを形成すると白パターン上に他色の残渣が残るため、白パターンはなるべく後に形成されていた。この残

10

20

30

40

50

渣に関しては、近年、残渣除去でクリアできるようになったが、習慣として白パターン形成は後の工程のままであった。

【0012】TNやSTN等のセルギャップが広い(例えば6 $\mu$ m以上)液晶表示パネルを製造する際にはこのように白パターンを後から形成する方法でも何ら問題はなかった。しかしながら、強誘電性液晶表示パネルのようにセルギャップの狭い(例えば6 $\mu$ m未満)パネルにおいて、他色の画素パターンを形成した後に白パターンを形成する従来のカラーフィルタを用いた場合、このカラーフィルタ上に電極等を形成し、対向電極等を形成された対向基板と重ね合わせてセルを形成し、そのセルに液晶を注入してパネルを形成する際、セルギャップ不良が生じ、パネルの配向不良、上下電極間ショート、色づき、駆動時の液晶の駆動マージンの減少等の欠陥の原因になるという不都合があった。

【0013】すなわち、セルギャップの狭いパネルで、前記のような着色材料と感光性樹脂により構成された感光性着色樹脂を用いて形成したカラーフィルタにおいて、特にポリイミドまたはポリアミドを主とした感光性樹脂を用い、通常のRGB(赤、緑、青)以外に白(または透明)の画素を設けた場合、各色画素パターンの形成順序を間違えると、このようなカラーフィルタを用いたパネルはギャップ不良が発生し、ディスプレイとして甚だ不都合であった。

【0014】本発明は、このような従来例における問題点に鑑みてなされたもので、ポリイミドまたはポリアミドを主とした感光性樹脂を用いてRGBWのパターンを形成された耐熱性および耐光性が良好な4色カラーフィルタであって、セルギャップの狭いパネルに用いる場合にもパネルのギャップ不良を生じ難いカラーフィルタを製造する方法を提供することを目的とする。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明では、ポリアミドまたはポリイミドを主体とする感光性樹脂中に顔料を分散させた感光性着色樹脂を用いて基板上にフォトリソ工程によりパターンニングし、赤、緑および青の画素パターンを形成するとともに、ポリアミドまたはポリイミドを主体とし顔料を含まない感光性樹脂を用いて基板上にフォトリソ工程によりパターンニングし、白(または透明)画素パターンを形成する、赤、緑、青および白の4色の画素パターンからなるカラーフィルタの製造方法において、前記白画素パターンの形成を、各白画素が他の色の画素と隣り合わない状態で行なうことを特徴とする。

【0016】具体的には、白画素パターンを第1色目に形成するか、あるいは第1色目として赤、緑および青のいずれかの画素パターンを形成した後、白画素パターンを第2色目として第1色目に形成した画素パターンとは隣り合わない位置に形成する。

【0017】本発明は、特にセルギャップが6 $\mu$ m未満と狭い液晶表示パネルに用いて好適なものである。

#### 【0018】

【作用】本発明で用いられるポリアミドまたはポリイミド主体の感光性樹脂材料は、耐熱性が良く、後工程での高温処理が可能となる。例えばこれらの材料で形成されたカラーフィルタ上へのITO成膜時の基板過熱温度や配向膜成膜時の焼成温度を高くすることができるので、良好なディスプレイを得ることができる。特に、強誘電性液晶パネルを製造するにあたっては、配向膜焼成温度は250℃以上が望ましいため、これらは必要不可欠な材料と言える。

【0019】一方、強誘電性液晶は、通常のTN液晶と異なり無段階の諧調制御が難しいので、通常、2値制御される。このため、この種の液晶で多色表示を行なうにはRGB(赤、緑、青)のみでは色数が少ない。そこで、白もしくは透明な画素を設け、色数を増やすことが必要となる。この白(または透明)の部分の画素は透明な樹脂を用いて形成するが、白の画素パターンを形成する際、白の画素部分が他色の画素で挟まれたり、囲まれた状態になっていると、そこに塗布された樹脂は図1(c)の6のようになる。この状態で図2に示す手法でパターンニングしていくと、図1(c)の領域10が光硬化され、図1(b)に示すようにパターンニング端が盛り上がる欠点が生じる。図中、1は白画素、2, 3, 4はそれぞれ他の色(赤、緑、青)の画素、5はガラス基板、9は白画素1の盛り上がり部分である。白以外の他の色でもこの現象は生じるが、他の色は顔料が含まれているため、このような盛り上がり部分は大きくならず済んでいる。白の場合で、盛り上がり部分の高さは7000Å前後、他の色で通常2000Å前後であり、図6に示すような絶縁層17を形成しても白の部分で3500Å前後の凸が生じていることになる。

【0020】強誘電性液晶は、セルギャップを1.5 $\mu$ m以下とすることが好ましいが、前記の凸は、このようなセルギャップの狭いパネルの形成時にセルギャップ不良の原因となり、パネルの配向不良、上下電極間のショート、ギャップ不良による色づき、駆動時の液晶の駆動マージンの減少など様々な欠陥の原因になっていた。

【0021】本発明では、ポリイミドまたはポリイミドを主とした感光性樹脂を白画素として使用するとき、白画素パターンの形成時に、各白画素が他の色と隣り合わないようにしたため、図1(a)に示すように各画素パターン、特に白画素パターンの盛り上がりが小さくなり、前記セルギャップ不良等の欠陥を防止することができる。

【0022】以下、本発明の実施例を説明する。

#### 【0023】

【実施例1】図2(a)～(e)に示す方法によりカラーフィルタを製造した。

【0024】 先ず、図2(a)に示すように、ガラス基板(厚さ1.1mm)5上に、スピナ法を用いてポリアミド主体の感光性樹脂(本実施例においては宇部興産社製PA1000C)を塗布し、感光性樹脂層6を形成した。次に、これをブリークした後、フォトマスク7を用いて露光し(図2(b))、感光性樹脂層6の所望部分6aを光硬化させた(図2(c))。その後、現像処理により前記所望部分6a以外の部分を除去し(図2(d))、図1(a)に示す白(または透明)画素1部分を形成させた。次に、同様な工程を通し、図1(a)のごとく他の3色(赤、緑および青)の画素2~4を形成した。他の3色の形成順序は用いる材料の特性、すなわち密着性や含まれる顔料の大きさ等によって変化するが、例えば、ポリアミド主体の感光性樹脂中に顔料を分散させたPA-1012(宇部興産社製)を用いた場合、青を白の次に形成し、順次、緑、赤と形成した方がギャップ不良の原因となるパターン端部の盛り上がりが少ない。但し、赤、緑、青の順番を変えても、盛り上がりの差は軽微なため、ギャップ不良の程度は実質的に変わらなかった。

【0025】 上記の方法によって図3(c)に示す画素配置のカラーフィルタを形成した。図3(c)において1つの画素は190 $\mu$ m角であり、画素間の間隔は10 $\mu$ mである。このカラーフィルタの表面形状をYおよびX方向に測定した結果を図3(a)および(b)に示す。また、図4(a)、(b)には、白(または透明)画素のパターンを第4色目に形成したときのカラーフィルタの表面形状を測定した結果を示す。

【0026】 図4から分かるように、従来法によるカラーフィルタの白パターン端部の盛り上がりは約7000Åである。一方、本発明による方法で形成したものは図3から明らかなように、白パターン端部の盛り上がりは最大で約3000Åであった。

【0027】 次に、このように形成したカラーフィルタを用いて図6に示す構成の液晶パネルを作製した。すなわち、ガラス基板5a上に形成されたカラーフィルタ18の上に絶縁性の保護層17を設け、さらにITO膜およびメタル補助電極膜を設け各々パターンニングして表示電極11aおよび金属引回し電極12aをストライプ状に形成し、絶縁層13aおよび配向膜層14aを形成処理した後、表示電極11b、金属引回し電極12b、絶縁層13bおよび配向膜層14bを形成された対向基板5bとをギャップ量を1.0~1.5 $\mu$ mの間の値に設定して貼り合わせ、このギャップに強誘電液晶16を注入封止して液晶パネルを完成した。図6において、15はギャップ設定のためのセルギャップ材、19は画素間の隙間からの光漏れを防止するための遮光マスク(金属膜)である。このパネルを駆動したところ、画素内でのギャップ不良が少ないため、品位の優れたディスプレイを得ることができた。

【0028】

【実施例2】 実施例1とほぼ同様な形成方法であるが、本実施例では白を第2番目に形成している。パターン構成は図3(c)と同じであり、この構成からだ第1色目、すなわち白パターンと隣り合わない画素パターンは緑となる。図3(c)のパターンにこだわる必要はなく配置は適宜に変えてもよい。配置を決める要素としては駆動信号の入り方と白以外の赤、緑、青の樹脂の密着性が主となる。

10 【0029】 上記の如く、本実施例においては、緑→白(透明)→青→赤の順に、図2に示すフォトリソ工程を用いて各色の画素パターンを形成した。このときのカラーフィルタの表面状態を図5に示す。

【0030】 図5(a)に示すように、対角に存在する緑のパターンにひきつられた白の角近傍のパターン端部の盛り上がりが若干みえる。但し、この盛り上がりの高さは1000~1500Åであるので実質上全く問題にならない。

20 【0031】 この基板を実施例1と同様な方法でパネル化し駆動したところ品位の優れたディスプレイを得られた。

【0032】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、R(赤)、G(緑)、B(青)およびW(白)のフィルタ画素を必要とするカラーフィルタにおいて、白を第1色目、あるいは第2色目でもかまわないが第1色目とは隣り合わない位置に形成することによって、白のパターンニング時におけるパターン端の盛り上がりを防ぐことができ、特にセルギャップの狭いパネルを製造するときのセルギャップ不良を防ぐことができる。前述の感光性樹脂においては、一般に、顔料を含んだ赤、緑および青よりも白の方が密着性が高く、この点からも白を第1色目とした方が好ましい。白を第1色目にもって来ることにより、第1色目の密着不良による欠陥をも合せて解決することができる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】 (a)および(b)はそれぞれ本発明および従来法で製造されたカラーフィルタの表面状態のイメージ図であり、(c)は従来法による白画素パターン形成時のイメージ図である。

【図2】 カラーフィルタの製造方法の一例を示す説明図である。

【図3】 本発明の一実施例に係るカラーフィルタの表面状態((a)および(b))を示す図と、画素配置図((c))である。

【図4】 従来法により製造されたカラーフィルタの表面状態を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施例に係るカラーフィルタの表面状態を示す図である。

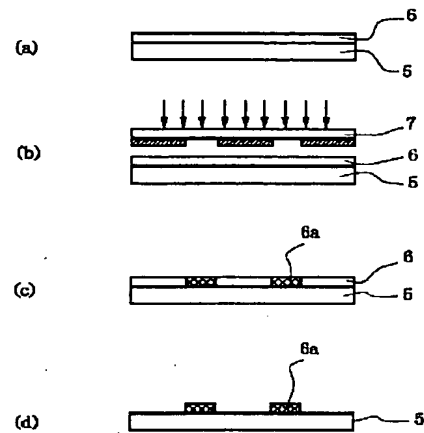
50 【図6】 液晶パネルの断面のイメージ図である。

8

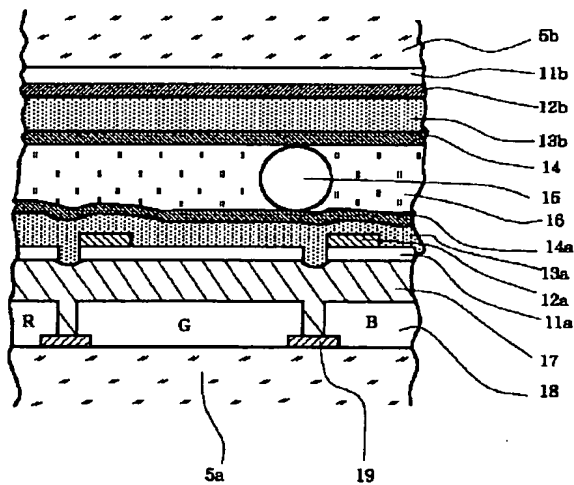
極、13a、13b：絶縁層、14a、14b：配向膜、15：セルギャップ材、16：液晶、17：保護膜（絶縁層）、18：カラーフィルタ、19：遮光マスク（金属膜）。

極、13a、13b：絶縁層、14a、14b：配向膜、15：セルギャップ材、16：液晶、17：保護膜（絶縁層）、18：カラーフィルタ、19：遮光マスク（金属膜）。

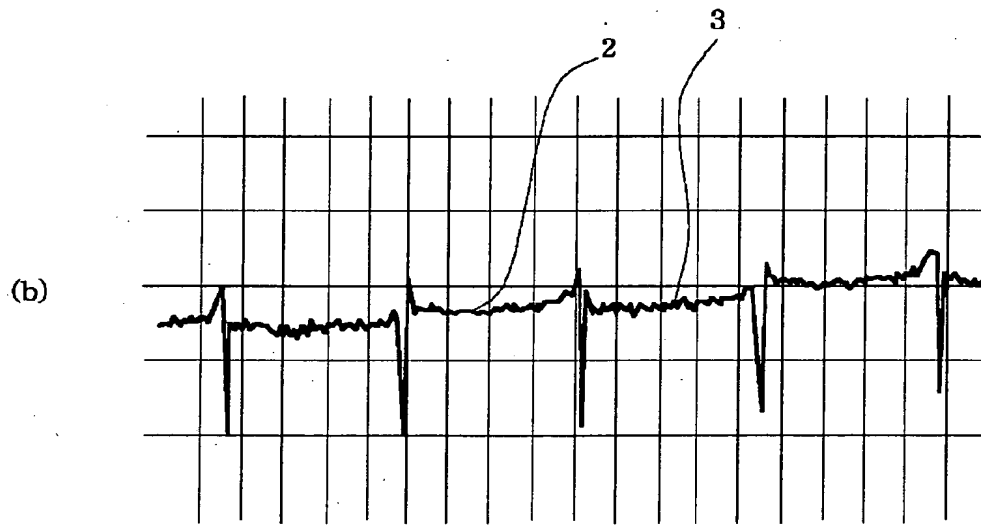
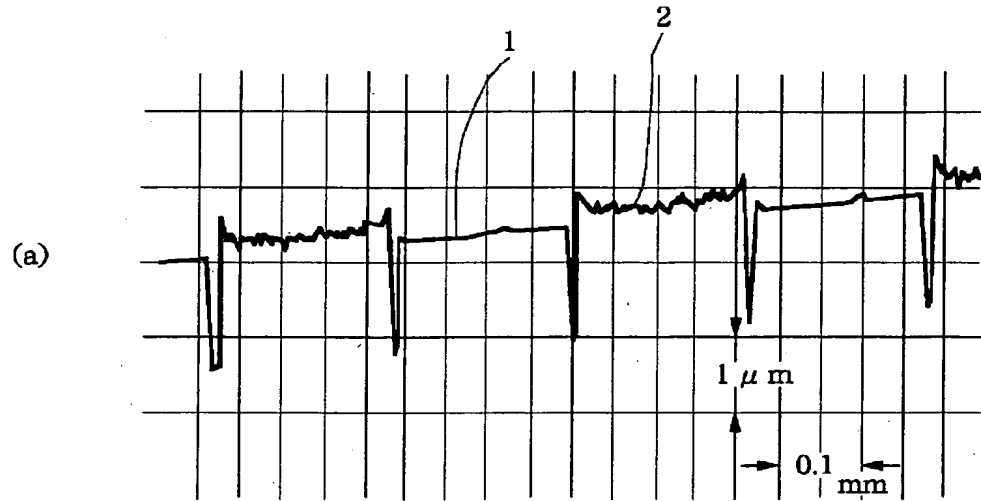
【図 2】



【図 6】



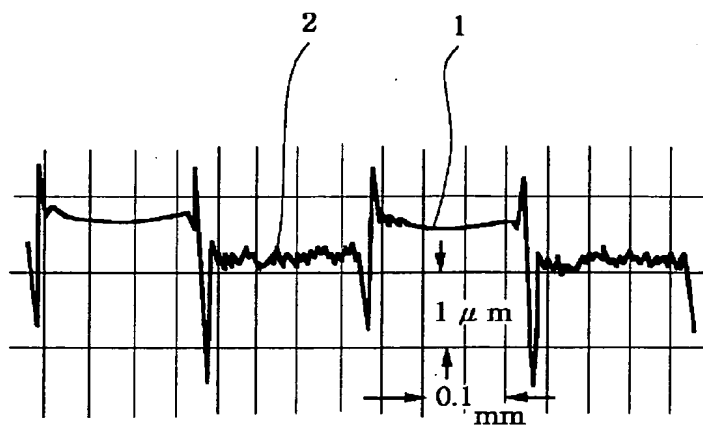
【図3】



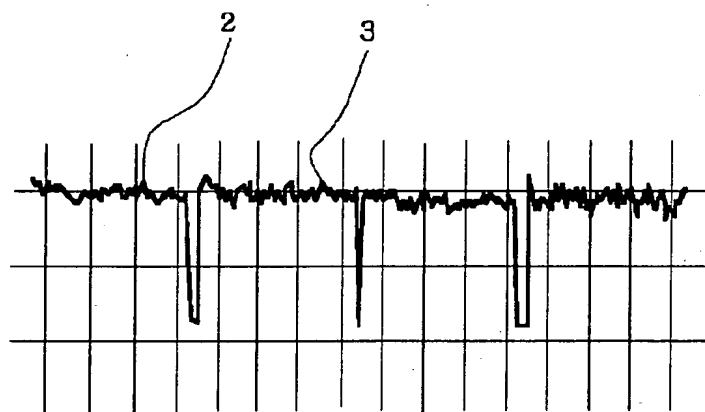


【図4】

(a)



(b)



【図5】

